



SAHLGRENSKA AKADEMIN

Institutionen för neurovetenskap och fysiologi
Sektionen för hälsa och rehabilitering
Enheten för logopedi

306

**Svarstid för patienter med förmodade lågradiga gliom vid
konfrontationsbenämning med
Boston Naming Test**

Sebastian Glemme
Rebecca Johansson

Examensarbete i logopedi
30 högskolepoäng
Vårterminen 2017

Handledare
Ingrid Henriksson
Francesca Longoni

Svarstid för patienter med förmodade låggradiga gliom vid konfrontationsbenämning med Boston Naming Test

Sebastian Glemme

Rebecca Johansson

Sammanfattning. Syftet med detta examensarbete var att mäta och analysera svarstid på bildbenämningstestet Boston Naming Test (BNT). En patientgrupp bestående av 23 deltagare med förmodade låggradiga gliom (LGG) samt en referensgrupp med 103 deltagare genomförde en BNT-testning och svarstiden för varje bild mättes. Gruppernas resultat jämfördes för tre svarstidsmått samt antal korrekta svar. Patienterna med förmodade LGG testades både före operation och tre månader efter operation. Resultatet kunde inte påvisa några signifikanta skillnader i svarstid eller antal korrekta svar i patientgruppen före och efter operation. Patientgruppen skiljde sig inte heller signifikant från den åldersstratifierade kontrollgruppen för varken antal korrekta svar eller något av svarstidsmåtten. Patientgruppen var heterogen och resultaten skiljde sig mycket deltagarna emellan.

Nyckelord: Låggradiga Gliom, Svarstid, BNT, korrekthet, tumörlokalisering

Latency for patients with presumed low grade glioma tested with Boston Naming Test

Abstract: The aim with this study was to measure and analyze latency time for participants tested with the picture-naming test Boston Naming Test. A group of 23 patients with presumed low grade gliomas (LGG) and a reference group of 103 participants were tested and compared. The groups results were compared and measured for three latency measurements and accuracy. The patients with presumed LGG were tested before and three months after tumor resection. There were no significant differences between the control group and the patients with presumed LGG for either picture-naming latency or accuracy. When comparing the patients before and after surgery there were no significant differences for any of the measurements. An important finding was that the group of patients were a heterogeneous group and the patients' results differed.

Key words: Low grade glioma, latency, BNT, accuracy, tumor localisation

Låggradiga gliom (LGG) är långsamt växande tumörer som ofta växer i områden som är viktiga för språk och kognition (Milos, Metcalf, Vigren, Lindehammar, Nilsson & Boström, 2016). Tumörerna kan infiltrera angränsande vävnad, och i dagsläget finns ingen botande behandling (Ek, Almkvist, Kristoffersen Wiberg, Stragliotto & Smits, 2010). Låggradiga gliom består i huvudsak av tumörtyperna oligoastrocytom, astrocytom och oligodendrogliom (Fagius & Nyholm, 2012). Ett vanligt första debutsymtom är epileptiska anfall och sjukdomens utveckling varierar mycket mellan olika individer (Fagius & Nyholm, 2012; Lote, Egeland, Hager, Stenwig, Skullerud, Berg-Johnsen & Hirschberg, 1997). Den histologiska klassificeringen av gliomtumörer baseras på kriterier utarbetade av Världshälsoorganisationen (WHO) och innefattar fyra graderingar (I-IV) som klassificerar tumörens aggressivitet (Kleihues, Louis, Scheithauer, Rorke, Reifenberger, Burger & Cavenee, 2002). LGG utgörs av tumörer av grad ett och två och övergår till att klassas som ett höggradigt gliom (HGG) vid grad tre eller fyra. Gliom är den vanligaste primära intrakraniella tumören och incidensen i Sverige är 4-6/100 000 invånare (Fagius & Nyholm, 2012; Lote et al., 1997). Man behandlas i regel med kirurgi och tumörer som har en stor risk att utvecklas till HGG kan även strålbehandlas efter operationen (Fagius & Nyholm, 2012).

LGG växer ofta i sekundärt funktionella områden såsom supplementära motor arean (SMA) och insula, vilka är elokventa områden som är viktiga för tal, språk och motorik (Duffau & Capelle, 2004). Många patienter med gliom upplever problem i den vardagliga kommunikationen i form av exempelvis ordfinnandeproblem (Satoer, Vincent, Smits, Dirven & Visch-Brink, 2013). I en studie av Satoer, Visch-Brink, Smits, Kloet, Looman, Dirven & Vincent (2014) hade patienter med LGG ett signifikant lägre resultat på benämningstestet Boston Naming Test (BNT), jämfört med en kontrollgrupp, både före och efter operation. Patienter med LGG har också visat sig prestera sämre på benämningstester efter kirurgi jämfört med före (Papagno, Casarotti, Comi, Gallucci, Riva & Bello, 2012). Försämringen gick dock delvis tillbaka och patienterna förbättrades mellan testningarna som utfördes tre respektive tolv månader efter operation. Benämningsförmågan har även visat sig förbättras i högre utsträckning än andra kognitiva förmågor efter kirurgi (Satoer et al., 2014). I en studie av Sanai, Mirzadeh & Berger (2008) undersöktes språkfunktionen innan respektive efter operation för 250 patienter med olika typer av hjärntumörer. Innan operation hade 91 deltagare (36.4%) någon typ av språkliga svårigheter. En vecka efter operation hade 35 deltagare (14.0%) fått nytillkomna språkliga svårigheter och 21 deltagare (8.4%) hade försämrade språkliga resultat. Övriga deltagare hade oförändrade eller förbättrade resultat. En månad efter operationen hade fler deltagare förbättrats och tre månader efter operation hade bara 6 av de 245 överlevande deltagarna (2.4%) försämrade språklig förmåga. Ingen av deltagarna med nytillkomna svårigheter efter operation hade kvar dessa tre månader efter operation. Resultaten tyder på att patienter kan förbättras lång tid efter operationen och att de nytillkomna språkliga svårigheterna inte behöver vara varaktiga.

Hur tumörlokalisationen påverkar språkförmågan undersöktes i en studie av Wu et al. (2011). 66 patienter med LGG testades med ett språkligt testbatteri före och efter kirurgi. Man fann att gruppen med tumör i insula presterade signifikant sämre på benämningsuppgifterna BNT och Multi Lingual Aphasia Examination Visual Naming Test, före kirurgi. Efter kirurgi fann man dock ingen signifikant skillnad beroende på tumörlokalisation. I en studie av Satoer et al. (2014) visade resultatet dock att varken

tumörens lateralitet, lokalisation eller storlek kunde förutsäga språkliga svårigheter. Även patienters prestation på neuropsykologiska tester har undersökts. Ek et al. (2010) hittade en undergrupp av patienter som presterade sämre än övriga och flertalet av dessa hade en vänstersidig frontal tumör. Deltagarna hade först genomgått en neurologisk undersökning och därefter testats med ett neuropsykologiskt testbatteri. Deras kognitiva svårigheter hade dock inte uppmärksammats vid den neurologiska undersökningen, utan framkom först vid den neuropsykologiska testningen.

Boston Naming Test (BNT) är ett bildbenämningstest som ofta ingår i olika testbatterier som används för att testa språkliga förmågor hos patienter med LGG. I Sverige testas patienter med LGG med BNT, före och efter kirurgi, på Sahlgrenska Universitetssjukhuset i Göteborg, Akademiska Universitetssjukhuset i Uppsala samt Karolinska universitetssjukhuset i Stockholm (Andersson & Helenius, 2015). BNT presenterades 1983 av Kaplan, Goodglass och Weintraub och utgörs av 60 svartvita tecknade bilder på substantiv. Tallberg (2005) översatte och utarbetade en svensk version av BNT med normer för det svenska språket. I den engelska versionen är bilderna presenterade i stigande svårighetsgrad och denna version används även vid klinisk testning i Sverige.

Det finns forskning som tyder på att antal korrekta svar på bildbenämningstester inte alltid är ett tillräckligt mått för att mäta benämningsförmågan. I en studie av Moritz-Gasser, Herbet, Maldonado & Duffau (2012) fann man att den grupp LGG-patienter som återgick till sitt arbete efter operation även var de patienter med en signifikant kortare svarstid. Grupperna skiljde sig däremot inte åt med avseende på antal korrekta svar. Resultatet visade att testning av enbart antal korrekta svar kan missa svårigheter som påverkar patienternas förmåga att återkomma till sitt tidigare arbete. Författarna diskuterade att den längre svarstiden kan bero på kognitiva svårigheter som påverkar det lexiko-semantiska processandet, det vill säga processen som pågår från att bilden presenterats till att den benämns. De fann även att svarstid korrelerade med resultat på STROOP-testet, ett test som testar exekutiva förmågor. Författarna diskuterade att det kan finnas ett exekutivt undersystem som styr den lexiko-semantiska processen och att denna process påverkas efter operationen. Patienterna hittar orden men det tar längre tid. Studier har också visat att LGG-patienters resultat på bildbenämningstester inte har korrelerat med testresultat som mäter kognitiva förmågor (Santini et al., 2012). Detta tyder på att antalet korrekta svar inte fångar upp kognitiva svårigheter. Liknande resultat har hittats vid testning på tillfrisknande patienter med afasi. Dessa presterade inom normalvariationen på bildbenämningstester, men behövde lång tid på sig att utföra uppgifterna. Författarna fann att deltagarna klarade de språkliga testerna inom normalvariationen, men att de var påverkade av uttrötthet och därför sällan eller aldrig fullt återfår sin tidigare kapacitet (Neto & Santos, 2012). Moritz-Gasser et al. (2012) hävdade i sin studie att klinisk testning av svarstid på bildbenämningstest bör användas på patienter med LGG.

Det har gjorts försök att ta fram kliniska tester som mäter svarstid vid bildbenämning. Ett test som utgår från BNT utarbetades av Budd (2007) och fick namnet BNT-Latency (BNT-L). BNT-L var tänkt att användas för att upptäcka tidiga tecken på kognitiva nedsättningar som oftast föregår en demenssjukdom. Utgångspunkten var att svarstid skulle vara ett mått för att upptäcka mer subtila svårigheter som inte uppmärksammas genom att enbart undersöka antalet korrekta svar. Testet skulle också vara enkelt att

administrera kliniskt. 235 friska deltagare testades med BNT och svarstiden för varje bild mättes i hela sekunder med stoppur från det att bilden visades tills dess att deltagarna svarade. Femton bilder från BNT valdes ut genom faktoranalys och utgjorde BNT-L. Vid testning med BNT-L summeras svarstiden för de 15 bilderna. Felsvar eller icke-svar mäts som 20 sekunder och läggs till den summerade svarstiden. Motsvarande analys av svarstider på BNT har inte gjorts på svenska.

Vid testning av antal korrekta svar testas slutprodukten av den lexikala processen, dvs om man kan benämna bilden korrekt. När svarstid mäts är det istället den lexikala processhastigheten som är intressant. Enligt en stadiemodell som sammanfattas av Levelt, Roelofs & Meyer (1999) följer "*lexical access*" en hierarkisk ordning utan interaktiv relation mellan stadierna. Konkurrerande modeller utgår istället från att stadierna interagerar med varandra men huvuddragen i modellerna är desamma (Papathanasiou, Coppens & Potagas, 2012). "*Lexical access*", processen från bild till benämning, sker i flera steg som tar olika lång tid. Första steget är "*conceptual preparation*", där den visuella inputen från syncentrat kopplas ihop med rätt abstrakta lexikala begrepp. En bild leder ofta till flera associationer som konkurrerar mot varandra. En bild på en häst kan både ge associationen "häst" och "djur" och testets natur avgör strategin för urvalet, exempelvis vilken semantisk nivå testet efterfrågar (Indefrey & Levelt, 2004). Vidare tas ordets lemma och därefter dess fonologiska form fram. I övergången från ordets abstrakta konceptuella form till dess fonologiska form är fenomenet "*Tip of the tongue*" vanligt (Levelt et al., 1999), det vill säga att talaren upplever sig "ha ordet på tungan". I de senare processerna när formen träder fram ska ordet kopplas från en fonologisk form till artikulatorisk rörelse. En genomsnittlig "lyckad" benämning sker på ca 600 millisekunder. I en meta-studie av Indefrey et al. (2004), presenterades genomsnittliga tider för de olika delprocesserna och tiderna bekräftades i huvudsak i en senare meta-studie av Indefrey (2011). I samma studie (Indefrey et al., 2004) presenterar författaren en forskningsöversikt för ordproduktion och neurologiska lokalisationsdata. De analyserade 82 experimentella studier på bildbenämningstest respektive 26 experimentella studier som testade auditiv ordförståelse. Femton områden i hjärnan, fyra i höger hemisfär samt elva i vänster hemisfär aktiverades både vid bildbenämning och ordproduktion, såsom att komma på substantiv som ingår i en semantisk kategori. Dessa femton områden ansågs vara delaktiga i den primära processen för ordproduktion. Vid bildbenämning aktiverades ytterligare tolv sekundära områden. Aktivering av områden som styr visuell bearbetning är ett exempel på ett sådant sekundärt område. Resultaten visar alltså att bildbenämning är en komplex process som aktiverar stora delar av hjärnan. Trots detta sker processen från bild till benämning förvånansvärt ofta snabbt, problemfritt och automatiskt (Budd, 2007).

Flera faktorer påverkar svarstiden vid bildbenämning. Ett av de mest robusta sambanden är att mer frekventa ord går snabbare att benämna än mindre frekventa (Levelt et al., 1999). Även ålder vid inläring påverkar benämningshastigheten, då ord som lärs in tidigt i livet går snabbare att benämna. Däremot tycks inte ordlängd påverka svarstiden nämnvärt om man kontrollerar för faktorer som påverkas av ordet som frekvens, semantisk abstraktion och faktorer som påverkas av individen som ålder vid inläring (Snodgrass & Yuditsky, 1996; Bates et al, 2003). Budd (2007) påtalar att frekvenspåverkan är en viktig aspekt att ta hänsyn till när deltagare jämförs med varandra. Exempelvis vid kulturella skillnader. Vilka ord som används i språket beror

på kontexten, såväl geografiskt som demografiskt. Även primingeffekter kan påverka svarstiden och bilder tidigt i testet kan påverka senare svar. Detta kan ske om bilderna liknar varandra eller tillhör samma semantiska fält (Warren, 2013). Kön och utbildningsnivå har tidigare inte visat sig påverka svarstid (Tsang & Lee, 2003). Däremot kan svarstiden för enstaka bilder i BNT skilja sig mellan könen, då det är en övervikt av ord som används inom yrken som män ofta jobbar inom, exempelvis gradskiva, kompass och ok (Budd, 2007). Resultat om hur ålder påverkar svarstid är inte samstämmiga. Tsang et al. (2003) fann att äldre svarade långsammare än yngre deltagare medan Budd (2007) inte fann några skillnader.

Stern, Prather, Swinney & Zurif (1991) presenterade en modell där lexikalt framtagande antas ske via två skilda processer, en automatisk och en kontrollerad. Den automatiska processen är omedveten och sker omedelbart, medan den kontrollerade processen startar efter ca 700-1000 millisekunder om den automatiska processen misslyckats. När ordet inte kommer automatiskt aktiveras exekutiva förmågor och talaren blir medveten om processen. Enligt studien finns det stöd för att äldres kontrollerade benämningsförmåga är påverkad, medan den automatiska är oförändrad. Risken för kognitiva svårigheter ökar med stigande ålder men en hög ålder behöver i sig inte leda till kognitiva problem om personen är frisk. Att undersöka eventuella skillnader mellan den kontrollerade och automatiska processen på liknande sätt är intressant hos patienter med LGG då de ofta presterar inom normalvariationen på språkliga tester trots påvisad påverkan på kognitiva förmågor. En studie utförd på patienter med LGG fann att så många som 37 % av deltagarna i studien led av svår uttrötbarhet (Struik et al., 2009). Påverkad processhastighet hos patienterna kan leda till svårigheter i vardagen något som resultatet från Moritz-Gasser et al. (2012) bekräftade. Det behövs dock mer forskning för att styrka behovet av att införa svarstidsbedömning på patienter med förmodade LGG.

Syfte

Syftet med föreliggande examensarbete var att mäta svarstid vid konfrontationsbenämning med BNT för en patientgrupp med förmodade LGG och en referensgrupp utan känd neurologisk sjukdom. Huvudsyftet var att undersöka hur patienternas svarstid påverkades av operationen och om svarstid korrelerar med antal korrekta svar på BNT. Två andra delsyften var att se om patienternas svarstid innan operation skiljde sig från en åldersstratifierad kontrollgrupp och att undersöka hur faktorer i en referensgrupp påverkade svarstid.

Frågeställningar

1. a) Finns det ett samband mellan svarstid och/eller antal korrekta svar på BNT och deltagarnas ålder samt utbildningsnivå i referensgruppen utan känd neurologisk sjukdom?
b) Skiljer sig svarstiden och/eller antal korrekta svar på BNT mellan kvinnor och män i referensgruppen utan känd neurologisk sjukdom?
2. Skiljer sig resultaten för svarstid och/eller antal korrekta svar på BNT mellan patientgruppen med förmodade lågradiga gliom före operation och den åldersstratifierade kontrollgruppen utan känd neurologisk sjukdom?
3. Skiljer sig resultaten för svarstid och/eller antal korrekta svar på BNT för patientgruppen med förmodade lågradiga gliom före respektive efter operation?
4. Skiljer sig resultaten för svarstid och/eller antal korrekta svar på BNT före respektive efter operation beroende på tumörlateralitet (vänster/höger)?

5. Finns det ett samband mellan antal korrekta svar på BNT och svarstid för patientgruppen med förmodade lågradiga gliom före och efter operation?

Metod

I detta examensarbete användes filmmaterial som samlades in inom ramen för två tidigare projekt. Den ena gruppen bestod av patienter med förmodade LGG. Materialet för gruppen samlades in som en del av ett forskningsprojekt vid Institutionen för Neurovetenskap och fysiologi, Sahlgrenska Akademien, Göteborg. Den andra gruppen var en referensgrupp och detta material samlades in av logopedstudenter inom ramen för tre tidigare examensarbeten vid Sahlgrenska Akademien (Einald & Hallberg, 2015; Larsson & Nilsson, 2015; Kurt, 2015) samt av samma logoped som samlade in materialet för patientgruppen.

Deltagare

Patientgruppen bestod av femton män och åtta kvinnor med förmodade LGG i åldrarna 24-67 år ($M=44,7$ år, $s=12,6$ år, $Md=44$ år). Utbildningsgraden varierade mellan 11 och 22 år ($M=14,8$ år, $s=3,2$ år, $Md=15$ år). Inklusionskriterier för patientgruppen var följande:

- Förmodat lågradigt gliom (typ I & II)
- Svenska som ett av sina förstaspråk
- Inte genomgått tidigare behandling eller operation
- Ej annan tumörtyp än gliom

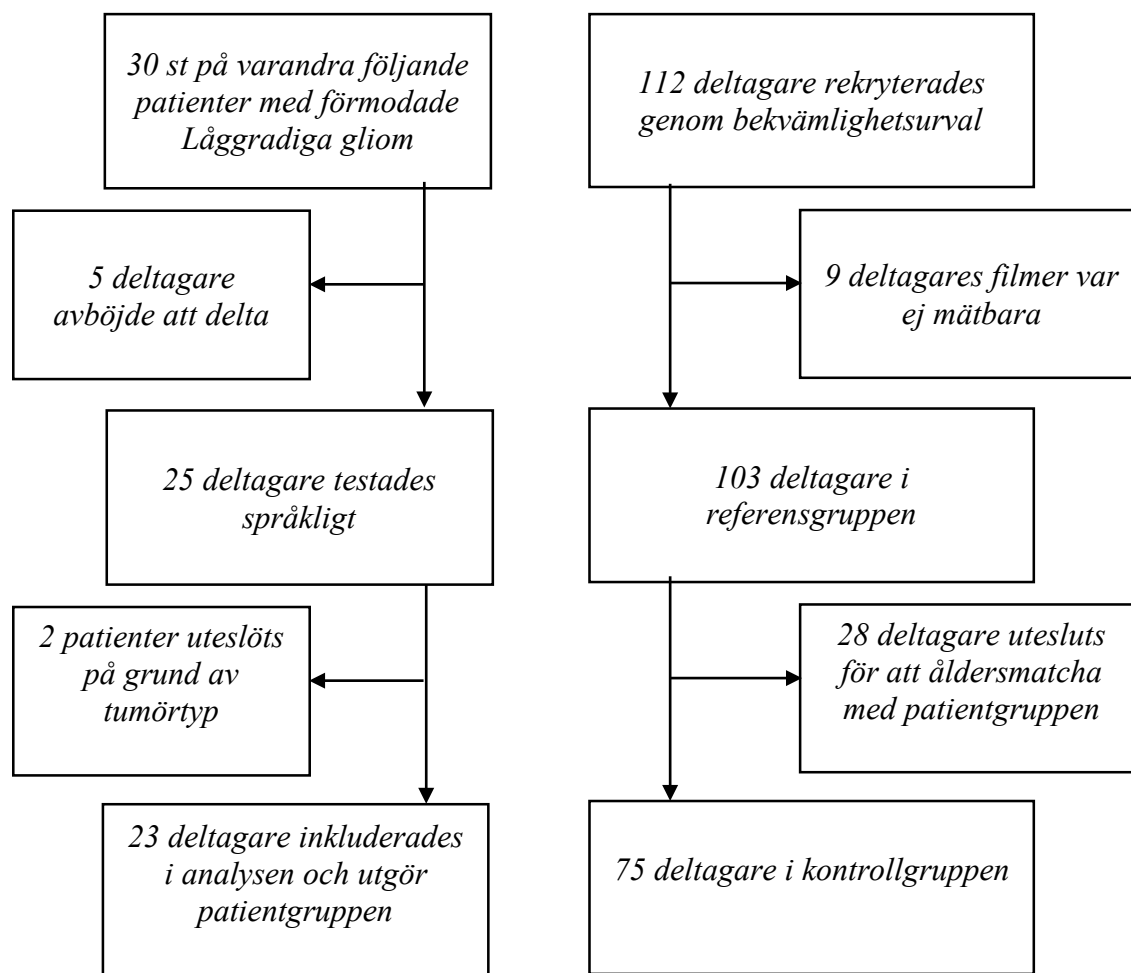
Referensgruppen bestod av 47 män respektive 56 kvinnor i åldrarna 20-79 år ($M=52,1$ år, $s=17,2$ år, $md=53$ år). Utbildningsgraden mätt i antalet år varierade mellan 7-24 år ($M=14,4$ år, $s=3,0$ år, $Md=14$ år). 112 personer rekryterades genom bekvämlighetsurval, men nio filmer gick ej att mäta och uteslöts därför från detta examensarbete (se figur 1). Inklusionskriterierna för deltagarna i referensgruppen var följande:

- 20-80 år
- Svenska som ett av sina förstaspråk
- Inga nuvarande läs- & skrivsvårigheter
- Ingen känd eller tidigare neurologisk sjukdom
- Godtagbar hörsel och syn (Hjälpmedel tillåtna)

För att få en liknande åldersfördelning mellan patientgruppen och referensgruppen åldersmatchades grupperna. 28 deltagare togs bort från referensgruppen vid åldersmatchningen och skapade en kontrollgrupp. Den ålderstratifierade kontrollgruppen användes vid jämförelse med patientgruppen och bestod av 34 män respektive 41 kvinnor. Åldern varierade mellan 24-67 år ($M=46,4$ år, $s=13,6$ år, $md=46$ år) och utbildningsnivån mellan 10-24 år ($M=15$ år, $s=2,8$ år, $md=15$ år). Inklusionskriterierna för den ålderstratifierade kontrollgruppen var följande:

- 24-67 år
- Svenska som ett av sina förstaspråk
- Inga nuvarande läs- & skrivsvårigheter
- Ingen känd eller tidigare neurologisk sjukdom
- Godtagbar hörsel och syn (Hjälpmedel tillåtna)

Patientgruppen och den åldersstratifierade kontrollgruppen skiljde sig inte signifikant åt med avseende på varken utbildningsnivå, ålder eller kön.



Figur 1. Flödesschema över rekrytering av deltagare

En film från testningen före operation i patientgruppen (deltagare 16, se tabell 2) var av dålig kvalitet och kunde inte användas för mätning av svarstid. Således fanns det värden för svarstider för 22 patienter före operation som jämfördes med de 75 deltagarna i den åldersstratifierade kontrollgruppen. Vid den uppföljande testningen tre månader efter operation valde deltagare 6 och 15 att ej medverka. Förutom dessa bortfall var ytterligare två filmer från den post-operativa testningen ej mätbara. Deltagare 3 fick ett BNT-resultat på 14 korrekta svar efter operation och hade afatiska svårigheter efter operationen och togs därför bort i jämförelsen i patientgruppen före och efter operation. Detta gjorde att det fanns 18 tillgängliga filmer efter operationen. Sammanlagt hade därför 17 patienter svarstider både för och efter operation och det var dessa som jämfördes med avseende på hur operationen påverkade resultatet.

Tabell 1.

Översikt över deltagarna i patientgruppen

Deltagare	Kön	Ålder	Utbildnings- längd	Tumör- lateralitet	Tumörlokal	Tumörstorlek ø(mm)	Epilepsi
1	M	45	11	Vänster	Frontal	57	Ja
2	K	37	19	Vänster	Temporal	30	Nej
3	M	60	13	Vänster	Temporal, mindre insula	43	Nej
4	K	57	16	Vänster	Frontal	62	Ja
5	M	43	20	Vänster	Gyrus cinguli	30	Ja
6	K	42	11	Höger	Parietal	30	Nej
7	K	56	12	Höger	Insula, frontal	59	Ja
8	M	31	22	Vänster	Frontal	41	Ja
9	K	39	16	Höger	Frontal	58	Ja
10	M	52	16	Vänster	Frontal, insulär	75	Ja
11	M	46	15	Vänster	Multifokal	56	Ja
12	K	49	12	Vänster	Parietal	20	Ja
13	M	26	19.5	Vänster	Temporal	31	Ja
14	K	42	12	Höger	Frontal	15	Ja
15	K	64	12	Vänster	Temporal	35	Nej
16	M	25	12	Vänster	Frontotemporalt	36	Ja
17	M	44	17	Höger	Frontal, temporal, insulär, thalamus	77	Ja
18	M	56	15	Vänster	Temporal	57	Ja
19	M	26	16	Vänster	Temporal	28	Ja
20	M	53	13	Vänster	Frontal	76	Ja
21	M	67	17	Vänster	Frontal	24	Nej
22	M	43	11	Höger	Frontal	27	Ja
23	M	24	12	Vänster	-	-	-

Testning av deltagare

Deltagarna i referensgruppen och patientgruppen testades med ett testbatteri där en digital version av BNT utförd med bärbar dator ingick (digitalisering av bildmaterial med tillstånd från upphovsrättsinnehavaren, bildmaterial från: Kaplan et al., 2001). I den digitala versionen av BNT hörs ett klickljud när bilden presenteras på skärmen. Dokumentation av testningen gjordes med HD-kamera Panasonic HDC-SD60 (bild och ljudupptagning) (Einald & Hallberg, 2015; Larsson & Nilsson, 2015; Kurt, 2015). Deltagarna i referensgruppen testades med ett testbatteri bestående av följande tester: Bedömning av Subtila Språkstörningar (BeSS) (Brunnegård & Laakso, 1998), *Meningsanalys* och *Morfologisk komplettering* (Elbro, 1990), ordflödestestet *FAS* (Spreen & Benton, 1969; Tallberg, Ivachova, Jones Tinghag & Östberg, 2008), det semantiska ordflödestestet med kategorierna *Djur och Verb* (Tallberg et al., 2008), ett sifferrepetitionstest ur *Clinical Evaluation of Language Fundamentals 4* (CELF 4) (Semel, Wiig & Secord, 2013) samt BNT (Kaplan, Goodglass & Weintraub, 2001; Tallberg, 2005).

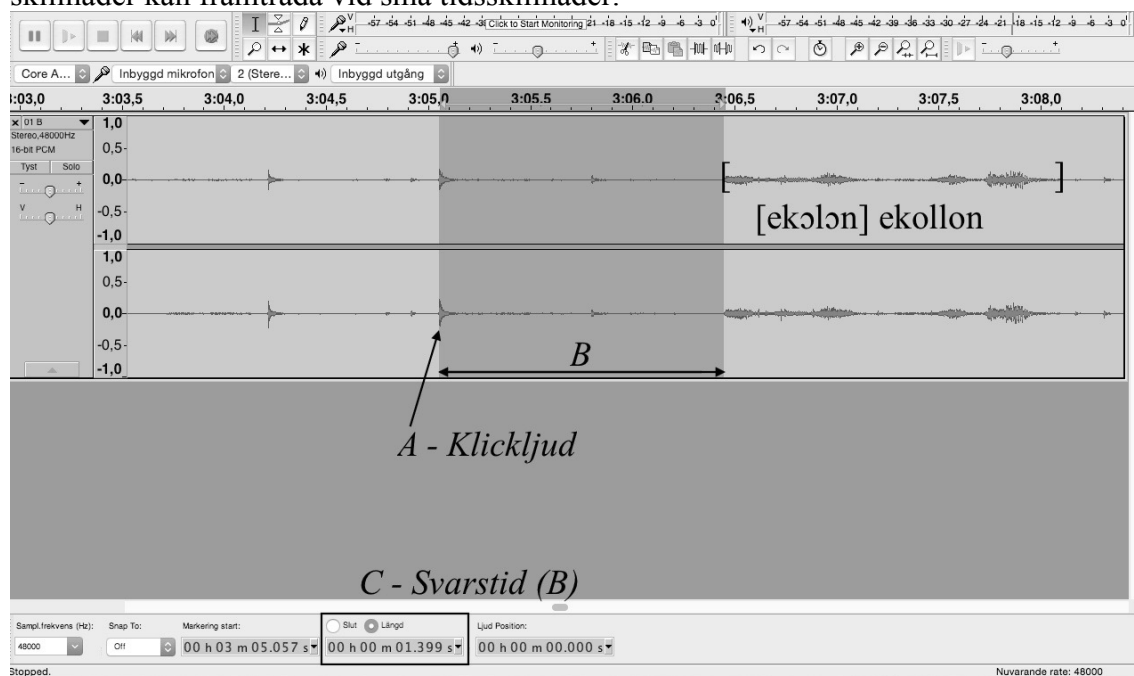
Deltagarna i patientgruppen testades vid tre tillfällen; preoperativt, ett dygn efter operation samt tre månader efter operation. Under testtillfällena genomfördes följande tester; A-NING, Neurolingvistisk undersökning (Lindström & Werner, 1995), BeSS,

Meningsanalys och *Morfologisk komplettering*, ordflödestestet FAS, det semantiska ordflödestestet med kategorierna *Djur & Verb*, Token test (De Renzi & Vignolo 1962), samt BNT. Testningen som gjordes i anslutning till operation i patientgruppen analyserades ej i detta examensarbete eftersom patienterna hade ett påverkat allmäntillstånd dygnet efter operation. BNT-testningen låg sist vid testningen för både patientgruppen och referensgruppen och inget annat testresultat analyserades i denna studie.

Samtliga deltagare i patientgruppen testades av samma testledare medan deltagarna i referensgruppen testades av sex olika testledare. Tre deltagare i referensgruppen fick instruktionen att svara så snabbt som möjligt, medan resten fick instruktionen att enbart benämna bilderna. Deltagarna som fick instruktionen att benämna så snabbt som möjligt inkluderades i studien då deras resultat inte stack ut resultatmässigt från resten av gruppen. Rättningen av BNT gjordes av de sex olika testledarna och under mätningar och kodning av felsvar kunde skillnader mellan testledarna ses. Dessa korrigerades av författarna till detta examensarbete och rättningen som Larsson et al; Kurt; Einald et al., (2015) gjort användes för båda grupperna.

Tillvägagångssätt

Svarstiden för varje bild mättes i programmet Audacity®. Ljudfilen från filmerna överfördes till programmet för analys och mätning av svarstid i ett oscillogram. Svarstiden mättes från klickljudet då bilden presenterades, till att deltagaren benämnde det korrekta ordet. Svarstiden mättes i tiondelar då hela sekunder riskerade att vara ett för grovt mått och Budd (2007) som i sin avhandling mätte svarstiden i sekunder efterfrågade att framtida studier skulle utgå från att mäta i tiondelar, då eventuella skillnader kan framträda vid små tidsskillnader.



Figur 2. Skärmdump av Audacity

I figur 2 ses en skärmdump av Audacity. Det klickljud som hörs när bilden presenteras i BNT är markerat med ett A. B är det markerade området mellan klickljud fram till

ordets början, som i exemplet är /ekollon/. Nere till vänster i figuren (C) ses tidslängden för markering B som då är den uppmätta svarstiden för ordet.

Enligt BNT-manualen ges patienten 20 sekunder på sig att svara per bild och testledaren får ge en semantisk ledtråd om patienten misstolkar bilden eller inte känner igen objektet. Om patienten inte kan benämna objektet eller inte känner igen objektet ska testledaren ge fonologisk prompting. Tiden för alla bilder som besvarades korrekt mättes i detta examensarbete. Vid felaktigt svar eller då deltagaren fick fonologisk prompting kodades svaret som ej mätbart och togs inte med i svartidsanalysen. De felaktiga svaren kodades enligt Tallberg (2005). Dessa felsvar redovisas inte i arbetet men låg som grund för att utesluta tecken på exempelvis afatiska eller andra kognitiva svårigheter i patientgruppen. Vissa svar var ej mätbara och analyserades inte eftersom att de påverkades av externa faktorer som exempelvis störande bakgrundsljud. Det förekom också att deltagarna fortsatte att beskriva eller komplettera sitt svar trots att nästa bild hade presenterats. Svarstiden räknades då som ej mätbar. Bortfallet för svar som var ej mätbara var 3,4% av samtliga deltagarnas svar. Båda författarna till examensarbetet utförde mätningar och delade upp filmerna mellan sig. Vid oklarhet kring mätningar gjordes en konsensusbedömning. Filmerna och svarsblanketterna för patientgruppen oidentifierades och randomiserades. Samma författare mätte de båda testningarna, pre- och postoperativt av en och samma deltagare.

Svarstid

Tre mått användes för att operationalisera svarstid och togs fram för varje deltagare i patientgruppen och referensgruppen. De tre måtten för svarstid var följande: medelvärde för alla *sextio bilder* (A-60), samt svarstidsmedelvärden för de trettio bilder som referensgruppen benämnde *snabbast* (S-30 snabb) respektive *långsammast* (L-30). Den första bilden, *säng*, uteslöts från analysen då testningen ofta började med bilden synlig och presenterades utan klickljud. Trots att tidsmåtten till följd av detta består av enbart 59 bilder har namnet för måttet A-60 valt att behållas. Måtten var tänkta att fånga olika delar av den lexikala processen. De 30 snabbaste bilderna benämndes ofta direkt och korrekt av de flesta deltagarna och antogs därför mäta den automatiska benämningsprocessen. De 30 långsammaste bilderna var även svårare med fler fall av ”*tip of the tongue*” och kan antas fånga en mer kontrollerad benämning som beskrivs av Stern et al. (1991).

Samstämmighet mellan bedömare

För att säkerställa att författarna inte systematiskt skiljde sig vid mätning av svarstid gjordes en beräkning på samstämmigheten för de båda författarna. Tio slumpmässigt utvalda deltagare i referensgruppen mättes av båda författarna och samstämmighet i procent räknades ut. Författarna tilläts ej att diskutera med under mätningarna. Resultaten för samstämmigheten kan ses i tabell 2.

Tabell 2

Mätning av samstämmighet

Avvikelser (sekunder)	Procent
0	82,10%
± 0,1	14,10%
± 0,2	1,20%
± 0,3	0,20%
≥ ±0,5	0,80%
Ej mätbar/mätbar	1,60%

Notering. Procentuell samstämmighet för avvikelser mellan de två bedömarna mätt i sekunder. Ej mätbar/mätbar avser skillnader mellan bedömarna i huruvida svaret mättes eller ej.

De tio deltagarna hade tillsammans 93 felsvar som inte mättes och inte heller ingick i analysen. Avvikelser på en tiondel berodde ofta på avrundning av svarstiden och påverkade inte resultatet systematiskt då ingen av bedömarna systematiskt avrundade uppåt eller neråt. En liten skillnad mellan bedömning av ej mätbart respektive mätbart ord, 1,6% kunde ses mellan författarna. Dessa var dock ord som var svåra att mäta och där konsensusbedömning skulle tillämpats. Detta gäller också för skillnader över fem tiondelar då dessa fel gällde filmer som var svåra att bedöma exakt var mätningen skulle utgå ifrån och konsensusbedömning tillämpats vid mätningen som användes för analys.

Tabell 3.

Ordlistor för de olika tidsmåten

30		30	
snabbaste (S-30)		långsammaste (L-30)	
säng	mask	bläckfisk	munkorg
träd	kringla	kamel	enhörning
penna	bänk	sjöhäst	snara
hus	racket	kanot	sparris
visselpipa	snigel	krans	passare
sax	vulkan	bäver	regel
kam	pil	munspel	stativ
blomma	jordglob	noshörning	rulle
såg	igloo	ekollon	tång
tandborste	kaktus	styltor	sfinx
helikopter	rulltrappa	domino	ok
kvast	hängmatta	harpa	spalje
svamp	pyramid	dörrklapp	palett
galge	tratt	pelikan	gradskiva
rullstol	dragspel	stetoskop	kulram

Etik

Följande studie är en del av ett större projekt som bedrivs vid Sahlgrenska Akademien - "Språkfunktion och språklig reorganisation hos patienter med låggradiga gliom som

opereras med vakenkirurgi". Projektet har prövats och godkänts av den regionala Etikprövningsnämnden i Göteborg (diarienumr. 625-14).

Statistisk analys

Statistisk analys och databearbetning gjordes i SPSS-24 och Microsoft Excel. Jämförelser mellan patientgruppen och den åldersstratifierade kontrollgruppen har utförts med ett icke-parametriskt test, Mann-Whitney U, då data för patientgruppen ej var normalfördelad. Wilcoxon sig. ranked test användes för att mäta förändringarna mellan testningarna pre- och postoperativt i patientgruppen. Vid jämförelser mellan flera grupper i referensgruppen användes Kruskal-Wallis. Referensgruppen var en relativt stor grupp men när den delades upp i mindre grupper blev grupperna för små för parametriska tester. Åldersgrupperna jämfördes i tioårsintervall från 20-29 upp till 70-79. Utbildningsgrupperna jämfördes mellan gymnasial-, eftergymnasial- samt högskoleutbildning. Korrelationsanalyser i referensgruppen utfördes med Pearson's korrelationskoefficient och för patientgruppen utfördes korrelationsanalyser med Spearman's Rho. För att beskriva korrelationens styrka användes Cohens (1988) riktlinjer för att uppskatta styrkan i sambandet. En korrelation mellan $r=0.1$ till 0.3 är ett svagt samband, $r=0.3$ till 0.5 ett medelstarkt samband och $r=0.5$ till 1 ett starkt samband. Signifikansnivån sattes till $p<0.05$.

Resultat

Ålder, utbildning och kön - referensgruppen

Sambandet mellan deltagarnas ålder och svarstid på måttet alla 60 bilder var medelstarkt ($r=0.41$, $p<0.001$), vilket innebär att en ökad ålder korrelerar med en ökad svarstid. Vid en jämförelse mellan åldersgruppernas resultat på svarstiden alla 60 bilder fanns en signifikant skillnad $\chi^2(2, N=103)=19.95$ $p<0.001$). Den parvisa jämförelsen visade att gruppen 70-79 år var signifikant långsammare än grupperna 30-39, 40-49, 50-59 samt 60-69 år på alla 60 bilder. De andra grupperna skiljde sig inte signifikant åt. Liknande skillnader fanns för de två andra tidsmått. När deltagarna jämfördes med avseende på utbildningsnivå; gymnasial/grundskoleutbildning, eftergymnasial utbildning eller högskoleutbildning, skiljde sig grupperna signifikant åt på sitt resultat för svarstidsmättet för de 30 snabbaste bilderna $\chi^2(2, N=103)=7.60$, $p=0.02$). En parvis jämförelse visade att den signifikanta skillnaden fanns mellan deltagarna med högskoleutbildning som svarade signifikant snabbare än deltagarna med gymnasial/grundskoleutbildning. När svarstiden för de olika svarstidsmått jämfördes mellan könen i referensgruppen kunde inga skillnader påvisas för något av måtten. Sambandet mellan deltagarnas utbildningsnivå mätt i antal år och svarstidsmått var svaga eller obefintliga i gruppen (se tabell 4).

Inget samband kunde påvisas mellan ålder och antal korrekta svar på BNT (se tabell 4). Sambandet mellan deltagarnas utbildningsnivå mätt i antal år och BNT-resultat (antal korrekta svar) var svagt ($r=0.32$, $p<0.001$) (se tabell 4). Deltagarna delades in i tre olika grupper och jämfördes beroende utbildningsnivå: gymnasial/grundskoleutbildning, eftergymnasial utbildning eller högskoleutbildning. Det fanns en signifikant skillnad mellan gruppernas BNT-resultat (antal korrekta svar) $\chi^2(2, N=103)=12.74$, $p=0.002$). En parvis jämförelse visade att det var deltagare med högskoleutbildning som hade ett signifikant högre BNT-resultat än deltagarna med gymnasial och eftergymnasial

bakgrund. Männerna i referensgruppen hade ett signifikant högre BNT-resultat (antal korrekta svar) ($M=54,7$ $s=3,1$) än kvinnorna i gruppen ($M=53,0$ $s=4,5$) ($t(101)=2,13$, $p=0.035$).

Tabell 4.

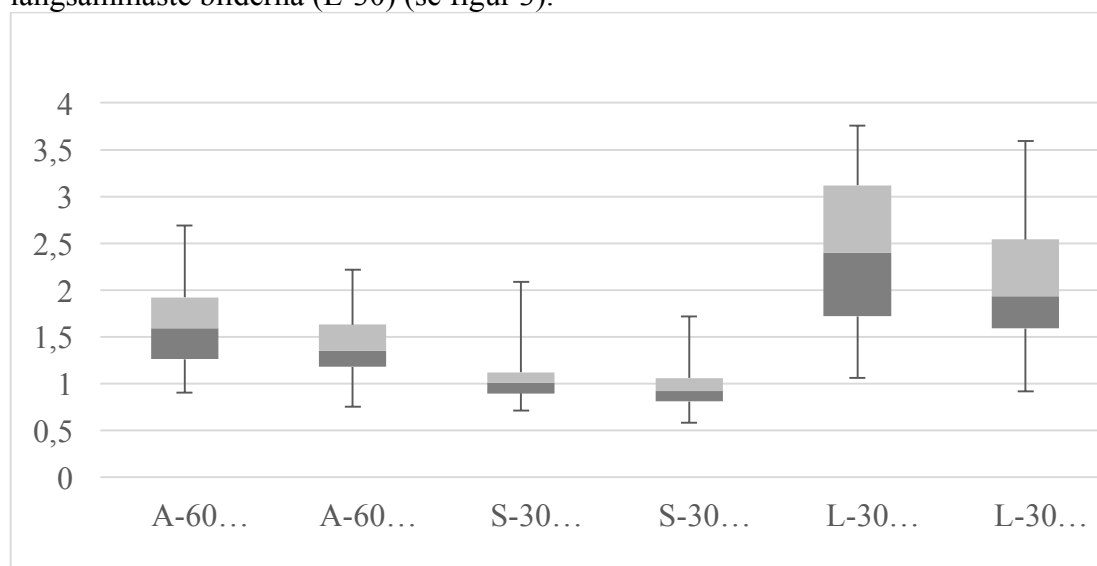
Korrelationsmatris för referensgruppen, $N=103$.

	Ålder	Utbildning (år)	BNT- resultat	A-60	S-30	L-30
Ålder	<i>X</i>	-0.22*	0.14	0.41**	0.27**	0.35**
Utbildning (år)	-0.22*	<i>X</i>	0.32**	-0.18	-0.25*	-0.17
BNT- resultat	0.14	0.32**	<i>X</i>	-0.32**	-0.45**	-0.36**

Notering. *= $p < 0,05$. **= $p < 0,001$. Alla 60 bilder (A-60), 30 snabbaste bilderna (S-30), 30 långsammaste bilderna (L-30) och BNT-resultat (antal korrekta svar).

Patientgruppen jämfört med den åldersstratifierade kontrollgruppen

Inga signifikanta skillnader kunde påvisas mellan patientgruppen (pre-operativt) och den åldersstratifierade kontrollgruppen för något av svarstidsmåten: Alla 60 bilder ($U=638$, $N_1=75$, $N_2=22$, $p=0.109$), 30 snabbaste bilderna ($U=626$, $N_1=75$, $N_2=22$, $p=0.086$), och de 30 långsammaste bilderna ($U=623$, $N_1=75$, $N_2=22$, $p=0.083$). Se figur 3 för spridning och median. Det kunde inte heller påvisas några signifikanta skillnader mellan grupperna med avseende på BNT-resultaten (antal korrekta svar) ($U=638$, $N_1=75$, $N_2=23$, $p=0.053$). Patienterna med förmodade LGG hade däremot i absoluta termer en högre median för samtliga svarstidsmått och en lägre median för BNT-resultatet (antal korrekta svar) jämfört med kontrollgruppen. Deltagarna i patientgruppen hade en större spridning för måtten alla 60 bilder (A-60) och de 30 långsammaste bilderna (L-30) (se figur 3).

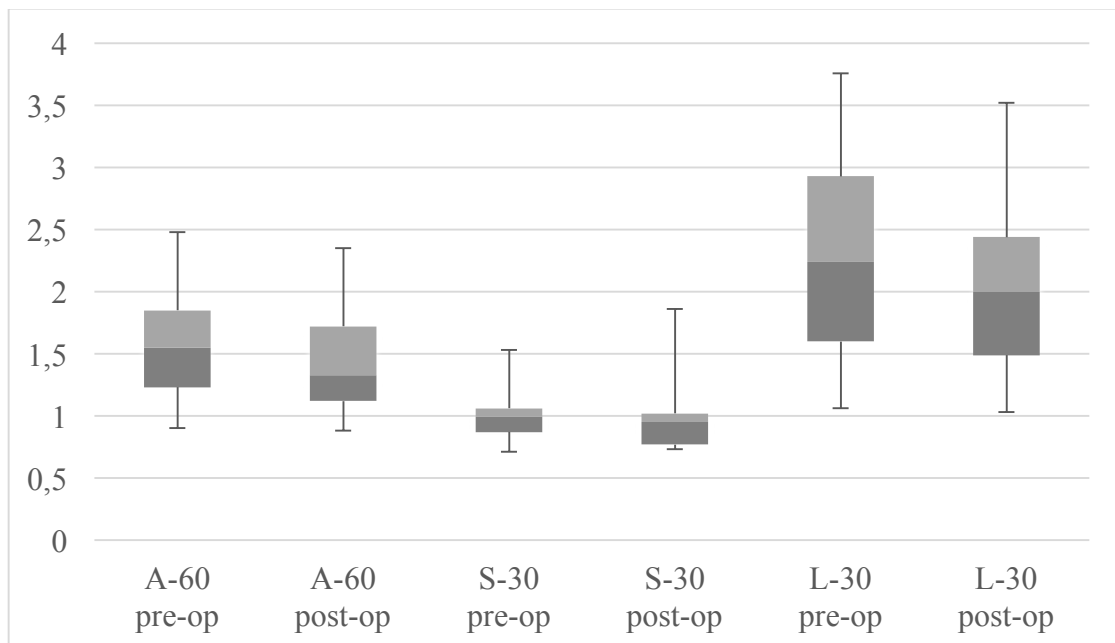


Figur 3. Boxplots över resultaten för patientgruppen och den åldersstratifierade kontrollgruppen för de tre svarstidsmåten mätt i sekunder. N (patienter)= 22; N (kontroll)=75. Alla 60 bilder (A-60), 30 snabbaste bilderna (S-30) och 30 långsammaste bilderna (L-30). *= $p < 0.05$

Patientgruppen före och efter operation

Det kunde inte påvisas några signifikanta skillnader för något av svarstidsmått före och efter operation i patientgruppen: alla 60 bilder ($z=-1.633$, $N\text{-ties}=17$, $p=0.102$), de tre 30 snabbaste bilderna ($z=-1.444$, $N\text{-ties}=17$, $p=0.149$) och de 30 långsammaste bilderna ($z=-1.775$, $N\text{-ties}=17$, $p=0.073$). Deltagarna hade en lägre median för de två måtten alla 60 bilder och de 30 långsammaste efter operation (se figur 4). Spridningen var också mindre för de 30 långsammaste bilderna efter operation. Deltagarnas förändring före och efter operation skiljde sig mycket åt sinsemellan (se tabell 7). Deltagare 1, 3 och 9 var över en halv sekund långsammare på måttet alla 60 bilder efter operation, medan deltagare 11 och 22 var mer än en halvsekund snabbare. Liknande variationer fanns för samtliga svarstidsmått där några deltagare blev snabbare och några långsammare.

Resultatet på BNT (antal korrekta svar) för patientgruppen skiljde sig inte signifikant innan operation jämfört med tre månader efter operation ($z=-0.769$, $N\text{-ties}=20$, $p=0.442$). Gruppen som helhet fick ett något lägre medelvärde efter operation (51,5 poäng) än före (52,25 poäng). Tabell 7 visar deltagarnas individuella resultat. Åtta deltagare hade ett högre eller oförändrat BNT-resultat efter operation, medan tolv deltagare istället hade ett lägre BNT-resultat efter operation. Deltagare 3 stack ut särskilt i patientgruppen och minskade sitt BNT-resultat med 27 poäng efter operation. Vid analys av deltagarens felsvar var det tydligt att deltagaren drabbats av afatiska svårigheter efter operationen. Även deltagare 10 och 18 fick ett försämrat resultat efter operationen och minskade sina resultat med sju poäng. En annan deltagare som stack ut i gruppen var deltagare 11 som höjde sitt resultat på BNT med fem poäng efter operation.



Figur 4. Boxplots över patientgruppens resultat för de tre svarstidsmått mätt i sekunder före och efter operation. $N=17$. Alla 60 bilder (A-60), 30 snabbaste bilderna (S-30) och 30 långsammaste bilderna (L-30). $*=p<0.05$

Tumörlokalisering

Resultatet kunde inte påvisa signifikanta skillnader för något svarstidsmått mellan patienter som hade vänstersidiga respektive högersidiga tumörer, varken före eller efter operation. Patienterna med en högersidig tumör inte skiljde sig inte heller signifikant från patienter med en vänstersidig tumör, med avseende på BNT-resultat (antal korrekta svar) före eller efter operation.

Tabell 5.

Jämförelse mellan resultat för patienter med vänstersidig respektive högersidig tumör.

	A-60 pre- op	A-60 post- op	S-30 pre- op	S-30 post- op	L-30 pre- op	L-30 post- op	BNT pre- op	BNT post- op
Vänstersidig tumör (N=17)								
Min	0,9	0,88	0,71	0,72	1,06	1,03	38	14
Max	2,69	3,28	2,09	3,43	3,75	3,52	57	58
Medel	1,62	1,62	1,03	1,19	2,46	2,16	50,94	48
Median	1,66	1,43	1	0,94	2,5	2,145	53	51
Högersidig tumör (N=6)								
Min	1,06	1	0,77	0,74	1,39	1,29	48	49
Max	2,48	2,11	1,53	1,86	3,76	2,51	58	57
Medelvärde	1,66	1,51	1,15	1,2	2,32	1,89	53,17	55,2
Median	1,53	1,35	1,115	1,04	2,12	1,7	54,5	57

Notering. Alla 60 bilder (A-60), 30 snabbaste bilderna (S-30) och 30 långsammaste bilderna (L-30) mätt i sekunder. BNT mätt i antal korrekta svar.

Sambandet mellan antal korrekta svar och svarstid

Det fanns en signifikant korrelation mellan BNT-resultat och svartidsmättet för de 30 långsammaste bilderna efter operation i patientgruppen. Korrelationen var negativ vilket innebär att ett högre resultat på BNT korrelerar med en snabbare svarstid. Inga andra samband fanns (se tabell 6). I referensgruppen (se tabell 4) fanns det ett medelstarkt negativt samband mellan BNT-resultat antal korrekta svar och de tre svarstidsmåten.

Tabell 6.

Korrelationsmatris för BNT-resultat (antal korrekta svar) och svarstidsmåten före respektive efter operation.

	A-60 (pre-op)	S-30 (pre-op)	L-30 (pre-op)	A-60 (post-op)	S-30 (post-op)	L-30 (post-op)
BNT (pre-op)	-0,33	-0,3	-0,41	X	X	X
BNT (post-op)	X	X	X	-0,43	-0,35	-0,47*

Notering. $p < 0,05^*$. Alla 60 bilder (A-60), 30 snabbaste bilderna (S-30) och 30 långsammaste bilderna (L-30).

Tabell 7.

Resultat för deltagarna i patientgruppen.

Deltagare	A-60 pre-op	A-60 post-op	S-30 pre-op	S-30 post-op	L-30 pre-op	L-30 post-op	BNT pre- op	BNT post- op
1	1,69 (2,2)	2,35 (3,2)	0,99	1,46	2,49	3,52	57	52
2	1,17 (1,0)	1,02 (0,6)	0,98	0,84	1,37	1,19	57	57
3	2,69 (3,5)	3,28 (2,5)	2,09	3,43	3,73	2,45	41	14
4	1,29 (0,8)	1,23 (0,8)	0,94	0,92	1,89	1,81	46	42
5	1,74 (2,5)	-	1,21	-	2,51	-	53	52
6	1,91 (2,1)	-	1,42	-	2,63	-	49	-
7	1,06 (0,8)	1 (0,6)	0,77	0,74	1,39	1,29	58	57
8	1,31 (1,3)	0,88 (0,3)	0,81	0,73	1,8	1,04	57	56
9	1,55 (1,2)	2,11 (3,4)	1,04	1,86	2,24	2,51	48	49
10	2,05 (3,0)	-	1,1	-	3,25	-	55	48
11	2,24 (3,2)	1,65 (1,3)	1,01	0,95	3,75	2,38	53	58
12	1,88 (2,1)	1,66 (1,8)	1,06	0,98	3,7	2,77	45	48
13	1 (0,8)	1,32 (1,8)	0,71	0,78	1,38	2	54	52
14	1,42 (1,0)	1,32 (0,8)	0,94	0,99	2	1,68	55	56
15	1,05 (0,6)	-	0,76	-	1,51	-	50	-
16	-	2,4 (2,4)	-	2,32	-	2,53	38	36
17	1,51 (1,1)	1,35 (0,6)	1,19	1,04	1,92	1,7	55	57
18	1,55 (1,6)	1,23 (0,7)	1,02	0,95	2,3	1,77	51	44
19	1,63 (2,3)	1,33 (1,3)	0,92	0,89	2,77	2,14	49	47
20	1,94 (3,6)	1,87 (3,3)	1,01	0,75	3,08	3,44	53	50
21	1,82 (2,0)	1,52 (1,7)	1,08	0,98	2,79	2,15	53	55
22	2,48 (2,2)	1,79 (1,4)	1,53	1,35	3,76	2,26	54	57
23	0,9 (0,3)	0,88 (0,4)	0,76	0,72	1,06	1,03	54	57

Notering. Medeltid anges i sekunder. BNT-resultat anges i antalet korrekta svar.

Standardavvikelser inom parentes för 60 bilder. Alla 60 bilder (A-60), 30 snabbaste bilderna (S-30) och 30 långsammaste bilderna (L-30)

Diskussion

Referensgruppen – ålder, utbildningsnivå och kön

I detta examensarbete fanns det inget samband mellan antalet korrekta svar på BNT och deltagarnas ålder. Däremot fanns det ett medelstarkt samband mellan ålder och svarstid på BNT för de tre svarstidsmått, där en ökad ålder ledde till en längre svarstid. Skillnaden fanns mellan gruppen 70-80 år jämfört med övriga åldersgrupper (30-39, 40-49, 50-59, 60-69). Resultatet går emot Budd (2007) som inte kunde hitta några ålderskillnader vid svarstidstestning på BNT, men ligger i linje med resultatet från Tsang et al. (2003) som i sin studie fann att äldre svarade långsammare än yngre deltagare. Författarna menade att nedbrytningen av prefrontala cortex är en del av åldrandet vilket leder till en försämring av inhiberande exekutiva funktioner. Det är intressant att de äldre deltagarna var långsammare på såväl snabba som långsamma bilder vilket motsäger Stern et al. (1991). Stern et al. (1991) hade som hypotes att äldre blir långsammare i sin kontrollerade benämningsprocess som i denna studie kan antas användas vid de svårare bilderna, men har en oförändrad automatisk

benämningshastighet. Det är dock svårt att veta om de äldre deltagarnas sämre resultat beror på ett normalt åldrandeförlopp eller på grund av att äldre har en ökad risk för kognitiva sjukdomar. Deltagarna i referensgruppen skulle vara friska och inte ha någon neurologisk sjukdom men de testades inte med några kognitiva tester. Det kan därför inte uteslutas att några äldre deltagare hade begynnande kognitiva svårigheter. Som exempel från referensgruppen fanns det en deltagare i gruppen 70-80 år som benämnde *helikopter* som *flygplan* och *sjöhäst* som *krokodil* vilket kan tyda på begynnande kognitiva och eventuellt perceptuella svårigheter.

Att högskoleutbildade hade ett högre BNT-resultat ligger i linje med tidigare studier (Tallberg, 2005; Budd, 2007). Det är däremot förvånande att högskoleutbildade svarade signifikant snabbare än deltagare med enbart gymnasieutbildning på de 30 snabbaste bilderna.

Män hade ett signifikant högre BNT-resultat än kvinnor i detta examensarbete vilket går emot Tallberg (2005) som inte fann några könsskillnader i sin normering för BNT. Det kan vara så att det bland bilderna i BNT finns enstaka bilder som är vanligare i manliga yrken, något som tidigare studier har kunnat visa (Budd, 2007) och att detta är ett testspecifikt resultat snarare än en generell skillnad mellan könen. Skillnaden mellan detta examensarbete och Tallbergs normering kan bero på skillnader i urvalet av deltagare.

Patientgruppen jämfört med den åldersstratifierade kontrollgruppen

Resultaten i detta examensarbete kunde inte påvisa några signifikanta skillnader mellan patientgruppen innan operation och den åldersstratifierade kontrollgruppen, för varken BNT-resultat (antal korrekta svar) eller svarstid. Resultatet går emot Satoer et al. (2014) som fann att LGG-patienter fick ett signifikant lägre resultat på BNT (antal korrekta svar) jämfört med en kontrollgrupp. I deras studie hade dock bara 60 % låggradiga gliom och resten hade en mer aggressiv tumör, HGG, vilket kan förklara att de fann större svårigheter i patientgruppen.

Flera av signifikansvärdena i jämförelsen mellan patientgruppen och den åldersstratifierade kontrollgruppen i detta examensarbete låg nära signifikansnivån $p < 0.05$ och risken för typ 2 fel är stora, vilket innebär risken att nollhypotesen behålls även om den är fel. Nollhypotesen i denna frågeställning är att grupperna inte skiljer sig åt och det går inte att utesluta att det finns en skillnad mellan patientgruppen i sin helhet jämfört med den friska populationen. Det är också viktigt att poängtera att patientgruppen hade större spridning jämfört med den åldersstratifierade kontrollgruppen, vilket visar att patientgruppen är en heterogen grupp. Detta ligger även i linje med vad Ek et al. (2010) fann i sin studie när de undersökte LGG-patienters kognitiva förmågor.

Patientgruppen före och efter operation

Patienterna skiljde sig inte signifikant för något av svarstidsmått före och efter operation. Däremot låg signifikansnivån för de 30 snabbaste orden nära $p < 0.05$ och det finns en risk för typ 2-fel. Spridningen i gruppen var mindre efter operationen och medianen för gruppen var lägre efter operation. Det kan vara så att de som blev snabbare fick en bättre kontrollerad benämning då förändringen främst skedde på de 30 långsammaste bilderna. Stern et al. (1991) skiljer mellan en kontrollerad och automatisk benämning där den kontrollerade benämningen antas påverkas av medvetna processer

som i sin tur påverkas av kognitiva funktioner. Det är svårt att direkt peka på vilken eller vilka kognitiva eller språkliga funktioner som har påverkats och som är viktiga för bildbenämning då neuropsykologiska testresultat inte fanns tillgängliga. Moritz-Gasser et al. (2012) fann ett samband mellan svarstid på benämningstest och resultat på STROOP-test, som testar exekutiva förmågor. Det kan vara så, som författarna diskuterar, att den lexiko-semantiska processen styrs av ett exekutivt undersystem som har en relation till andra exekutiva förmågor och att detta system påverkas av tumören.

Patienterna fick ett lägre, om än ej signifikant BNT-resultat på gruppnivå efter operation. Det är en intressant tendens att gruppen får ett lägre resultat på BNT (antal korrekta svar) men svarar snabbare om än ej signifikant efter att ha genomgått en tumörresektion. Det kan dock finnas faktorer som inlärningseffekt och svarstidsmåttens konstruktion som kan ha påverkat resultaten. Ett viktigt fynd är att patientgruppen var heterogen där vissa deltagare blev både snabbare och hade fler rätt, medan några deltagare fick ett motsatt resultat efter operation.

Tumörlokalisering

Liksom i tidigare studier (Satoer et al., 2014) fanns det inget samband mellan tumörlokalisering och antal korrekta svar. De fanns inte heller någon skillnad för svarstid. En möjlig förklaring till detta resultat är att LGG är en långsamt växande tumör. Hjärnans plasticitet och möjlighet till omorganisation av funktioner kan vara förklaring till att tumörfaktorer verkar spela en begränsad roll (Papagano et al., 2012). Eventuellt kan andra faktorer såsom tillväxthastighet och infiltrering vara mer intressant och ha en större påverkan. Det går dock inte att utesluta att tumörlokalisering kan ha en inverkan, och möjligheten att flera faktorer tillsammans kan leda till specifika svårigheter. Patientgruppen var liten och enbart sex deltagare hade en högersidig tumör, detta gör att generella slutsatser inte kan dras.

Svarstid som mått

Ett problem både utifrån en forskningsmetodologisk synpunkt och utifrån en klinisk testsituation är hur svarstid på benämningstester ska operationaliseras. Budd (2007) gjorde ett försök att skapa ett enkelt test baserat på BNT, BNT-L. I BNT-L lades alla resultat samman och felsvar räknades som 20 sekunder. I skapandet av svarstidsmått för detta examensarbete togs tre mått fram och hur felsvar ska mätas eller uteslutas är ett problem och en möjlig felkälla. I detta examensarbete uteslöts felsvar helt ur svarstidsanalysen, och påverkar medelvärdesmåttan på ett annat sätt än om felsvar hade räknats som 20 sekunder som i BNT-L. En annan viktig metodologisk fråga är vilka bilder som ska användas för att mäta svarstid. Både patientgruppen och den åldersstratifierade kontrollgruppen benämnde de 30 snabbaste bilderna snabbt och skiljde sig inte mycket sinsemellan. Det fanns några få outliers, men de flesta deltagare hade ett medelvärde runt en sekund. Detta är ett något högre värde än de 600 millisekunder som brukar anges som ett generellt medelvärde för en automatisk snabb benämning (Indeferey et al., 2004). Resultatet kan bero på att BNT-testningen inte primärt utgick från för att testa svarstid och att den låg sist i testbatteriet, vilket kan ha lett till en viss trötthet hos deltagarna. I den åldersstratifierade kontrollgruppen fanns deltagare som hade ett medelvärde ner mot 600 millisekunder. De 30 långsammaste bilderna tog längre tid för båda grupperna och det fanns också en större spridning bland resultaten. Det kan vara så att det finns vissa utslagsgivande bilder bland de 30 långsammaste bilderna som bör användas för att hitta skillnader i svarstid. Bilder som

deltagarna klarar att benämna men där exempelvis “tip of the tongue”- fenomen uppstår i högre utsträckning och där exekutiva förmågor måste aktiveras. I detta examensarbete har tiondelar valts för att mäta svarstiden. Om intressanta skillnader i svarstid visar sig på hundradelar bör patienterna testas i en mer experimentell situation med kontrollerade stimuli, instruktioner och testförfarande.

En möjlig felkälla som påverkar sambandet mellan svarstid och antal korrekta svar är svarstidsmåttens konstruktion. Svarstidsmått utgår från medelvärden på de bilder som deltagarna benämnde korrekt. Som tidigare nämnts fick patientgruppen ett lägre resultat på BNT efter operation och de nya felena skedde främst på de ord som är svåra och även tog längst tid att benämna. Resultatet att svarstiden blev snabbare efter operationen kanske beror på att fler svåra ord inte ingår i svarstidsmättet, vilket skulle innebära att resultatet beror på svarstidsmåttens konstruktion. Detta kan dock inte förklara skillnaderna i svarstid helt i patientgruppen. Antalet rätt på BNT korrelerade svagt negativt med samtliga svarstidsmått för både patientgruppen och referensgruppen vilket visar att det inte finns en uppenbar trade-off mellan snabbhet och korrekthet. Att antalet svar påverkade svarstidsmått var tydligt för deltagare tre som hade 14 korrekta svar efter operation. Deltagaren fick ett snabbare resultat efter operation på måttet som mätte de 30 långsammaste bilderna. Då detta mått enbart baserades på en bild kan den inte räknas som ett medelvärde och deltagaren uteslöts vid jämförelsen mellan före respektive efter operation. Relationen mellan antalet rätt på BNT och svarstid skiljde sig mycket mellan deltagarna.

Felkällor

En felkälla som kan ha påverkat resultatet är antalet testningar med BNT. Patienterna genomförde BNT-testningen tre gånger inom ca tre månader. Eftersom de testats flera gånger med BNT kan det vara så att de kände igen bilderna och svarade snabbare på grund av primingeffekter. Detta skulle kunna ha påverkat resultatet att patienterna blev snabbare efter operation. Att antalet korrekta svar skulle påverkas av en inlärningseffekt är inte lika troligt. Patienterna fick ingen återkoppling på om svaret var korrekt och kan således inte ha lärt sig fler ord i testsituationen. Möjligtvis skulle den fonologiska promptingen som ges när en deltagare inte känner igen objektet kunna påverka inläringen till viss del. Det finns dock inga kända rekommendationer eller studier kring hur ofta BNT får användas och om det finns en inlärningseffekt även på BNT gällande antal korrekta svar.

Det finns även andra potentiella felkällor kring studiens upplägg och urval. Patientgruppen var liten vilket gör det svårare att hitta signifikanta skillnader. Referensgruppen rekryterades genom bekvämlighetsurval och var på så sätt inte slumpmässigt utvald. Detta gör att det inte går att dra säkra slutsatser kring en större population baserat på enbart denna grupp. Referensgruppen hade ett högre medelvärde på utbildning mätt i antal år ($M=14,4$ år, $s=3,2$) jämfört med Tallbergs (2005) normering, ($M=12,8$ $s=3,3$). Däremot skiljde sig inte grupperna som jämfördes i detta examensarbete med avseende på ålder, kön och utbildningsnivå.

Ett annat problem vid jämförelse mellan grupperna var det olika antalet testledare som utförde testningarna. Referensgruppen testades av sex olika testledare och en av dessa testade även patientgruppen. BNT är ett relativt lättinstruerat test, men den exakta instruktionen kan ha påverkat sättet som deltagarna svarade på. De flesta deltagare fick instruktionen att benämna bilderna men tre deltagare i referensgruppen fick

instruktionen att benämna bilderna så snabbt som möjligt. Det var också olika huruvida testdeltagarna nämnde att deltagarna skulle utelämnat artikel. Även testledarens grundtempo och hur snabbt testledaren bytte bild kan ha påverkat deltagaren.

Vidare fanns det andra potentiella felkällor. Under en BNT-testning av en deltagare i patientgruppen nämner deltagaren att han gjort testet en vecka tidigare hos neuropsykologen. I patientgruppen valde dessutom två deltagare att inte delta i den postoperativa testningen. Detta kan leda till en bias då de med störst komplikationer och biverkningar efter operationen även kan vara de med störst språkliga och kognitiva svårigheter. Deltagarna i patientgruppen efter operation kan alltså vara något "friskare" än LGG-gruppen som helhet.

Felsvar

Felsvaren för samtliga deltagare i de båda grupperna kodades och sammanställdes för att kunna jämföra de båda grupperna samt upptäcka kognitiva och afatiska svårigheter. Det fanns dock inga tydliga skillnader mellan de båda gruppernas felsvar. De bilder som var svårast för samtliga deltagare att benämna var: *regel*, *rulle* och *dörrklapp*. En viss tendens till primingeffekter fanns som exempel benämnde många bilden på ett stativ som en passare. Bilden på passaren kommer före i testet och bilderna är visuellt lika. I patientgruppen såväl som i referensgruppen valdes ofta ett snarlikt ord. Som exempel benämnde några deltagare *enhörning* som *cirkushäst*, ett visuellt liknande djur. Vid några felsvar kan valet av fel begrepp förväntas ske i steget "*conceptual preparation*", där tolkas den visuella inputen från syncentrat av hjärnan och kopplas ihop med rätt lexikalt begrepp. Bilderna i BNT kan vara något svårtolkade för vissa och eftersom en bild ofta leder till flera associationer behöver hjärnan välja rätt begrepp, vilket kan leda till en längre svarstid (Infedrey & Levelt, 2004). Ett annat mönster som kunde ses bland felsvaren var att flera deltagare sa paljett istället för palett, ett fonologiskt liknande ord som förekommer oftare i vardagen. Även *sfinx* som är ett fonologiskt komplext ord hade flera deltagare svårt att benämna korrekt. En noggrannare analys av felsvar behöver dock göras. Det kan vara så att vissa bilder i BNT inte passar att mäta svarstid då en bild kan tolkas på flera sätt och den längre tiden inte beror på svårigheter hos deltagaren utan på egenskaper hos bilden.

En deltagare i patientgruppen som stack ut var deltagare tre som fick ett betydligt lägre resultat efter operation. Vid analys av deltagarens felsvar kunde man se tydliga tecken på afatiska svårigheter. *Sjöhäst* benämndes som *fiskhäst*, *kam* benämndes som *hårpensel*, *kaktus* som *ökenbuske* osv. En annan deltagare som stack ut var en deltagare i referensgruppen. Deltagaren benämnde bland annat *bläckfisk* som *spöke*, *sjöhäst* som *krokodil* samt *helikopter* som *flygplan*. Denna deltagare plockades bort vid åldersstratifieringen på grund av ålder och ingick inte i kontrollgruppen och kan inte heller påverkat jämförelsen.

Framtida forskning och kliniska implikationer

Trots att resultaten i detta examensarbete inte kunde påvisa några signifikanta skillnader mellan patientgruppen och den åldersstratifierade kontrollgruppen för de olika svarstidsmått kan svarstid vara ett intressant mått att använda när man testar patienter med förmodade LGG. Moritz-Gasser et al. (2012) fann att de patienter med LGG som kunde återgå till sitt arbete efter operation, hade en signifikant kortare svarstid än de patienter som inte kunde återgå till sitt arbete och att de inte skiljde sig signifikant på antalet korrekta svar för bildbenämning. När detta examensarbete skrivs finns ingen

sådan data för deltagarna i patientgruppen men materialet från detta examensarbete kan användas för att i framtiden studera om detta gäller även för denna grupp. Resultaten från detta examensarbete visar att även om svarstid har ett medelstarkt samband med antal korrekta svar på BNT mäter det inte samma sak.

För framtida studier hade det varit intressant att låta deltagare uppge och skatta hur de själva upplever sina svårigheter. Man kan även vända på perspektivet och se vilka förmågor som påverkar patienternas livskvalitet och deras aktiviteter i dagliga livet (ADL). Om svarstidsmätning kan visa på skillnader som predicerar en sämre upplevd livskvalité kan det vara aktuellt att även använda svarstid kliniskt. Utifrån ett kliniskt perspektiv är det intressant att veta hur och om förmågorna påverkar patientens vardag och livskvalitet och inte bara undersöka förmågorna i sig själva. I nuläget är det dock inte aktuellt att använda svarstid som ett kliniskt mått eftersom det inte finns tydliga resultat över dess värde och användning inte heller ett validerat testmaterial. Det är viktigt att undersöka vidare vilka andra språkliga och kognitiva förmågor som svarstid korrelerar med. Om svarstid ska undersökas kliniskt måste det komplettera andra test och hitta svårigheter som befintliga neuropsykologiska eller språkliga tester inte upptäcker.

Sammanfattning

Sammanfattningsvis visar resultaten i detta examensarbete att patienter med förmodade LGG är en heterogen grupp med stora individuella skillnader för såväl svarstid på BNT som antalet korrekta svar. Det är därför viktigt att undersöka den enskilda individens svårigheter. Denna studie bör ses som en explorativ studie för hur svarstid som testmått kan användas och skilja sig åt. Att vidare undersöka svarstidens samband med livskvalitet och patientens egen upplevda språkliga förmåga samt samband mellan svarstid och andra språkliga tester än benämningstest är viktigt. Vidare behövs ytterligare studier kring vilka andra språkliga och kognitiva förmågor som svarstid tangerar.

Referenser

- Andersson, J & Helenius, C., (2015) *Effekter av neurokirurgi i vaket tillstånd på post-operativ tal- och språkförmåga* (Examensarbete i logopedi). Uppsala: Institutionen för neurovetenskap – enheten för logopedi, Uppsala Universitet
- Bates, E., D'Amico, S., Jacobsen, T., Székely, A., Andonova, E., Devescovi, A . . . Tzeng, O. (2003). Timed Picture Naming in Seven Languages. *Psychonomic Bulletin & Review: A Journal of the Psychonomic Society, Inc.*, 10(2), 344-80.
- Budd, A. M. (2007). *Boston Naming Test with Latencies (BNT-L)* (Doktorsavhandling). Denton, Texas. UNT Digital Library. Tillgänglig: <http://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc3699/>
- Brunnegård, K & Laakso, K (1998). *Assessing high-level language - the construction of a new test battery and the assessment of a group with multiple sclerosis* (Magisteruppsats). Göteborg: Avdelningen för logopedi och foniatri, Göteborgs universitet. (Tillgänglig: avdelningen för logopedi och foniatri.)
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2th ed.). Hillsdale: L. Erlbaum Associates.
- De Renzi, E., & Vignolo, L. A. (1962). The token test: A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. *Brain*, 85(4), 665-678. doi:10.1093/brain/85.4.665

- Duffau, H., & Capelle, L. (2004). Preferential brain locations of low-grade glioma *Cancer*, 100(12), 2622-2626.
- Ek, L., Almkvist, O., Wiberg, M., Stragliotto, G., & Smits, A. (2010). Early cognitive impairment in a subset of patients with presumed low-grade glioma. *Neurocase*, 16(6), 503-511
- Einald, C., & Hallberg, L. (2015). *Testbatteri för Bedömning av Subtila Språkstörningar – Prestation hos vuxna mellan 20 och 80 år och relation till självuppfattad språklig förmåga* (Examensarbete i logopedi). Göteborg: Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Göteborgs universitet. Tillgänglig: Ej tillgänglig
- Elbro, C. (1990). *Differences in Dyslexia. A study of Reading Strategies and Deficits in a Linguistic Perspective*, København: Munksgaard.
- Fagius, J., & Nyholm, D. (2012). *Neurologi* (5., [rev.] uppl. ed.). Stockholm: Liber.
- Indefrey, P. (2011). The Spatial and Temporal Signatures of Word Production Components: A Critical Update. *Frontiers in Psychology*, 2, Frontiers in Psychology, 2011, Vol.2.
- Indefrey, P., & Levelt, W. J. M. (2004). The spatial and temporal signatures of word production components. *Cognition*, 92(1-2), 101-144. doi:10.1016/j.cognition.2002.06.001
- Kaplan E., Goodglass H., & Weintraub S. (1983). *Boston Naming Test*
- Kaplan, E., Goodglass, H., & Weintraub S. (2001). *Boston Naming Test, 2nd Ed.* Austin, TX: Pro-Ed.
- Kleihues, P. N., Louis, D. W., Scheithauer, B. B., Rorke, L. C., Reifenberger, G. K., Burger, P., & Cavenee, W. (2002). The WHO Classification of Tumors of the Nervous System. *JNEN: Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, 61(3), 215-225
- Kurt, G. (2015). *Svarstiden vid klinisk bedömning av högre språkliga förmågor hos vuxna*. (Examensarbete i logopedi). Göteborg: Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Göteborgs universitet. Tillgänglig: <http://hdl.handle.net/2077/39879>
- Larsson, K., & Nilsson, T. (2015). *Samband mellan högre språkliga förmågor och monologist arbetstiden hos vuxna*. (Examensarbete i logopedi). Göteborg: Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Göteborgs universitet.
- Levelt, W. J. M., Roelofs, A., & Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22(1), 1-38. doi:10.1017/S0140525X99001776
- Lindström, E., & Werner, C. (1995). *A-ning, Neurolingvistisk afasiundersökning. Manual*. Stockholm: Ersta utbildningsinstitut.
- Lote, K., Egeland, T., Hager, B., Stenwig, B., Skullerud, K., Berg-Johnsen, J.,... Hirschberg, H. (1997). Survival, prognostic factors, and therapeutic efficacy in low-grade glioma: A retrospective study in 379 patients. *Journal of Clinical Oncology*, 15(9), 3129-3140.
- Milos, P., Metcalf, K., Vigren, P., Lindehammar, H., Nilsson, M & Boström, S. (2016, okt). Vakenkirurgi vid lågradiga gliom rekommenderas. *Läkartidningen*, 113. Tillgänglig: <http://www.lakartidningen.se/Klinik-och-vetenskap/Originalstudie/2016/10/Vakenkirurgi-vid-laggradiga-gliom-rekommenderas/>
- Moritz-Gasser, S., Herbet, G., Maldonado, I. L., & Duffau, H. (2012). Lexical access speed is significantly correlated with the return to professional activities after awake

- surgery for low-grade gliomas. *Journal of Neuro-Oncology*, 107(3), 633-641. doi:10.1007/s11060-011-0789-9
- Neto, B., & Emília Santos, M. (2012). Language after aphasia: Only a matter of speed processing? *Aphasiology*, 26(11), 1352-1361. doi:10.1080/02687038.2012.672023
- Papagno, C., Casarotti, A., Comi, A., Gallucci, M., Riva, M., & Bello, L. (2012). Measuring clinical outcomes in neuro-oncology. A battery to evaluate low-grade gliomas (LGG). *Journal of Neuro-Oncology*, 108(2), 269-275. doi:10.1007/s11060-012-0824-5
- Papathanasiou, I., Coppens, P., & Potagas, C. (2012). *Aphasia and related neurogenic communication disorders*. Burlington, Mass.: Jones & Bartlett Learning.
- Sanai, N., Mirzadeh, Z., & Berger, M. (2008). Functional Outcome after Language Mapping for Glioma Resection. *The New England Journal of Medicine*, 358(1), 18-27
- Santini, B., Talacchi, A., Squintani, G., Casagrande, F., Capasso, R., & Miceli, G. (2012). Cognitive outcome after awake surgery for tumors in language areas. *Journal of Neuro-Oncology*, 108(2), 319-326. doi:10.1007/s11060-012-0817-4
- Satoer, D., Visch-Brink, E., Smits, M., Kloet, A., Looman, C., Dirven, C., & Vincent, A. (2014). Long-term evaluation of cognition after glioma surgery in eloquent areas. *Journal of Neuro-Oncology*, 116(1), 153-160. doi:10.1007/s11060-013-1275-3
- Satoer, D., Vincent, A., Smits, M., Dirven, C., & Visch-Brink, E. (2013). Spontaneous speech of patients with gliomas in eloquent areas before and early after surgery. *Acta Neurochirurgica*, 155(4), 685-692. doi:10.1007/s00701-013-1638-8
- Semel, E., Wiig, E. H., & Secord, W. A. (2013). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Fourth Edition*. Svensk version. Stockholm: Pearson Assessment
- Snodgrass, J., & Yuditsky, G. (1996). Naming times for the Snodgrass and Vanderwart pictures. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 28(4), 516-536
- Stern, C., Prather, P., Swinney, D., & Zurif, E. (1991). The time course of automatic lexical access and aging. *Brain and Language*, 40(3), 359-372. doi:10.1016/0093-934X(91)90135-N
- Struik, K., Klein, M., Heimans, J. J., Gielissen, M. F., Bleijenberg, G., Taphoorn, M. J., . . . Postma, T. J. (2009). Fatigue in low-grade glioma (Report). *Journal of Neuro-Oncology*, 92(1), 73.
- Spreeen, O., & Benton, A. L. (1969). *Neurosensory Center Comprehensive Examination for Aphasia*. Victoria, Canada: University of Victoria.
- Tallberg, I. M. (2005). The Boston Naming Test in Swedish: Normative data. *Brain and Language*, 94, 19-31. doi:10.1016/j.bandl.2004.11.004
- Tallberg, I. M., Ivachova, E., Jones Tinghag, K., & Östberg, P. (2008). Swedish norms for word fluency tests: FAS, animals and verbs. *Scandinavian Journal of Psychology*, 49(5), 479-485. doi: 10.1111/j.1467-9450.2008.00653.x
- Tsang, H. -, & Lee, T. M. C. (2003). The effect of ageing on confrontational naming ability. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18(1), 81-89. doi:10.1093/arclin/18.1.81
- Warren, P. (2013). *Introducing psycholinguistics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wu, A., Witgert, M., Lang, F., Xiao, L., Bekele, B., Meyers, C., . . . Wefel, J. (2011). Neurocognitive function before and after surgery for insular gliomas Clinical article. *Journal Of Neurosurgery*, 115(6), 1115-1125.